

Original document

HIGH FREQUENCY SWITCH

Publication number: JP6237101 (A)
Publication date: 1994-08-23
Inventor(s): SASAKI ATSUSHI; SAKAKURA MAKOTO; KOSUGI HIROAKI ±
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD ±
Classification:
- international: H01P1/15; H03K17/693; H04B1/44; H01P1/10; H03K17/693; H04B1/44;
(IPC1-7): H01P1/15; H03K17/693; H04B1/44
- European:
Application number: JP19930022683 19930210
Priority number (s): JP19930022683 19930210

[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

Abstract of **JP 6237101 (A)**

[Translate this text](#)



PURPOSE:To suppress the radiation of an undesired radio wave from other antenna when one antenna in two antennas is used to send a radio wave. **CONSTITUTION:**A parallel FET3(108) is connected to a 1st antenna terminal side connection terminal 109-5 of a series FET4(109) connected between a 1st antenna terminal 102 and a transmission terminal 103 in a conventional high frequency switch circuit and a parallel FET6(111) is connected to a 2nd antenna terminal side connection terminal 110-8 of a series FET5(110) connected between a 2nd antenna terminal 104 and the transmission terminal 103 respectively. The 1st and 2nd antennas, reception terminals 101, 105 and the transmission terminal 103 are connected/interrupted through the control of combinations of ON/OFF operation of FETs 1-8 (106-113).

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-237101

(43)公開日 平成 6 年(1994) 8 月23日

| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 序内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|----------|-----|--------|
| H 0 1 P 1/15 | | | | |
| H 0 3 K 17/693 | A | 7436-5 J | | |
| H 0 4 B 1/44 | | 8949-5 K | | |

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-22683

(22)出願日 平成 5 年(1993) 2 月10日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 佐々木 厚

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 坂倉 真

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 小杉 裕昭

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

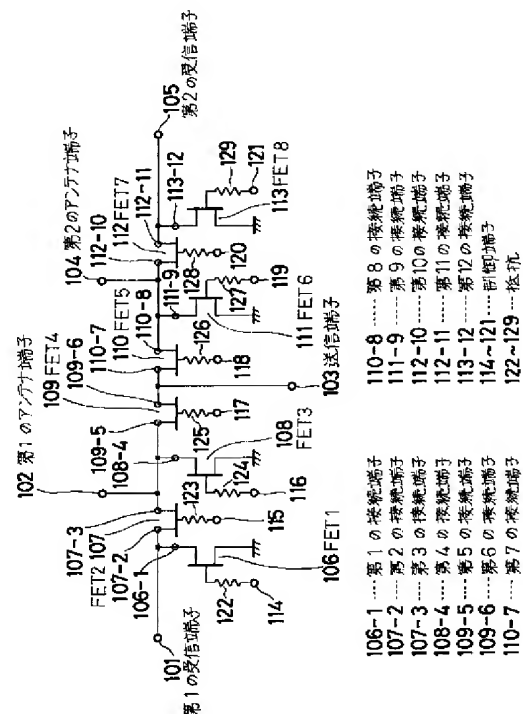
(74)代理人 弁理士 武田 元敏

(54)【発明の名称】 高周波スイッチ

(57)【要約】

【目的】 2本のアンテナのうち一方のアンテナを用いて送信しているときに、他方のアンテナに不要な電波の放射を抑圧する。

【構成】 従来の高周波スイッチ回路の第1のアンテナ端子101と送信端子103の間の直列FET 4 (109)の第1のアンテナ端子側接続端子109-5、および第2のアンテナ端子104と送信端子103の間の直列FET 5 (110)の第2のアンテナ端子側接続端子110-8に、それぞれ並列FET 3, FET 6を接続し、各FET 1~FET 8のON/OFF動作の組み合わせ制御により、第1, 第2アンテナと受信端子101, 105、送信端子103の接続、遮断を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のアンテナ端子と送信端子の間に接続された直列電界効果トランジスタFET4の前記第1のアンテナ端子側の第5の接続端子、および第2のアンテナ端子と前記送信端子の間に接続された直列電界効果トランジスタFET5の前記第2のアンテナ端子側の第8の接続端子に、それぞれ並列電界効果トランジスタFET3、FET6が接続され、第1の受信端子と前記第1のアンテナ端子の間に並列および直列の各電界効果トランジスタFET1、FET2が、また第2の受信端子と前記第2のアンテナ端子の間に直列および並列の各電界効果トランジスタFET7、FET8がそれぞれ接続され、前記各電界効果トランジスタFET1ないしFET8のON/OFF動作の組み合わせ制御により前記第1、第2のアンテナ端子と第1、第2の受信端子の接続、第1、第2のアンテナ端子と送信端子の接続および遮断を行うようにしたことを特徴とする高周波スイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、高周波回路に用いる高周波スイッチに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、急速に普及しつつある移動体通信機器においては、安定した送信および受信を行う目的で様々な方式のダイバーシチが用いられている。そのダイバーシチのうち、アンテナ切り換え送信ダイバーシチおよび検波後切り換え受信ダイバーシチを行うには、2本のアンテナ、2系統の受信系および1系統の送信系の接続切り換えを行うための高周波スイッチが必要である。

【0003】以下に図面を参照しながら、上記した従来の高周波スイッチの一例について説明する。

【0004】図2は従来の高周波スイッチの回路図を示すものである。図2において、201は第1の受信端子、202は第1のアンテナ端子、203は送信端子、204は第2のアンテナ端子、205は第2の受信端子、206は第1の電界効果トランジスタ(FET1)、207は第2の電界効果トランジスタ(FET2)、208は第3の電界効果トランジスタ(FET3)、209は第4の電界効果トランジスタ(FET4)、210は第5の電界効果トランジスタ(FET5)、211は第6の電界効果トランジスタ(FET6)、214、215、216、217、218、219は制御端子、222、223、224、225、226、227は抵抗である。

【0005】以上のように構成された高周波スイッチについて、以下その動作について説明するが、以下、ドレイン端子とソース端子のどちらか一方を接地し、他方を接続端子とし、ゲート端子を制御端子とした電界効果トランジスタを並列FETと略称し、FET1とFET6が該当する。ドレイン端子とソース端子をそれぞれ接続端子とし、ゲート端子を制御端子とした電界効果トラン

ジスタを直列FETと略称し、FET2ないしFET5が該当する。

【0006】そして、電界効果トランジスタのゲートソース間電圧がピンチオフ電圧以上である状態をOFF状態と略称し、ゲートソース間電圧がゼロボルトである状態をON状態と略称する。

【0007】アンテナ切り換え送信ダイバーシチおよび検波後切り換え受信ダイバーシチ方式では、送信時には第1のアンテナ端子202と送信端子203または第2のアンテナ端子204と送信端子203のうち、どちらか一方を接続、他方を遮断し、接続した方のアンテナを用いて送信する。受信時には第1のアンテナ端子202と第1の受信端子201を接続して受信すると共に、第2のアンテナ端子204と第2の受信端子205を接続して2系統の受信を行う。以上、送信2種類、受信1種類の接続をしたときの、各々の電界効果トランジスタの動作状態を(表1)に示す。

【0008】

【表1】

| | FET1 | FET2 | FET3 | FET4 | FET5 | FET6 |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 第1のアンテナ端子202 ～第1の受信端子201 接続 | OFF | ON | OFF | OFF | ON | OFF |
| 第2のアンテナ端子204 ～第1の受信端子205 接続 | | | | | | |
| 第1のアンテナ端子202 ～送信端子203 接続 | ON | OFF | ON | OFF | ON | OFF |
| 第2のアンテナ端子204 ～送信端子203 遮断 | | | | | | |
| 第1のアンテナ端子202 ～送信端子203 遮断 | | | | | | |
| 第2のアンテナ端子204 ～送信端子203 接続 | OFF | ON | OFF | ON | OFF | ON |

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のような構成では、第1のアンテナ端子202と送信端子203の間および第2のアンテナ端子204と送信端子203の間の接続遮断時のアイソレーションが不足し、2本のアンテナのうち一方のアンテナを用いて送信を行っているときに、他方のアンテナより不要な電波の放射が生じるといふ問題点を有していた。

【0010】本発明は上記問題点に鑑み、不要な電波の放射を抑圧する高周波スイッチを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために本発明の高周波スイッチは、従来の高周波スイッチ回路の第1のアンテナ端子と送信端子の間の直列FETの第1のアンテナ端子側接続端子、および第2のアンテナ

端子と送信端子の間の直列FETの第2のアンテナ端子側接続端子に、それぞれ並列FETを接続した回路である。

【0012】

【作用】本発明によれば、並列FETを接続したことにより、第1のアンテナ端子と送信端子の間、および第2のアンテナ端子と送信端子のアイソレーションを増大し、2本のアンテナのうち一方のアンテナを用いて送信を行っているときに、他方のアンテナからの不要な電波の放射を抑圧することとなる。

【0013】

【実施例】図1は本発明の一実施例における高周波スイッチの回路図である。図1において、101は第1の受信端子、102は第1のアンテナ端子、103は送信端子、104は第2のアンテナ端子、105は第2の受信端子、106は第1の電界効果トランジスタ(FET1)、107は第2の電界効果トランジスタ(FET2)、108は第3の電界効果トランジスタ(FET3)、109は第4の電界効果トランジスタ(FET4)、110は第5の電界効果トランジスタ(FET5)、111は第6の電界効果トランジスタ(FET6)、112は第7の電界効果トランジスタ(FET7)、113は第8の電界効果トランジスタ(FET8)、114、115、116、117、118、119、120、121は各FET1ないしFET8のゲート端子であり、これを制御端子とする。122、123、124、125、126、127、128、129は抵抗である。

【0014】図1に示すように、第1の電界効果トランジスタ106(FET1)は、ドレイン端子およびソース端子のどちらか一方を接地し、他方を第1の接続端子106-1とし、ゲート端子を制御端子114とした並列FET1を構成する。第2の電界効果トランジスタ107(FET2)はドレイン端子とソース端子のどちらか一方を第2の接続端子107-2とし、他方を第3の接続端子107-3とし、ゲート端子を制御端子115とした直列FET2を構成する。第3の電界効果トランジスタ108(FET3)はドレイン端子およびソース端子のどちらか一方を接地し、他方を第4の接続端子108-4とし、ゲート端子を制御端子116とした並列FET3を構成する。第4の電界効果トランジスタ109(FET4)はドレイン端子とソース端子のどちらか一方を第5の接続端子109-5とし、他方を第6の接続端子109-6とし、ゲート端子を制御端子117とした直列FET4を構成する。第5の電界効果トランジスタ110(FET5)はドレイン端子とソース端子のどちらか一方を第7の接続端子110-7とし、他方を第8の制御端子110-8とし、ゲート端子を制御端子118とした直列FET5を構成する。第6の電界効果トランジスタ111(FET6)はドレイン端子およびソース端子のどちらか一方を接地し、他方を第9の接続端子111-9とし、ゲート端子を制御端子119とした並列FET6を構成する。第7の電界効果トランジスタ112(FET7)はドレイン端子

とソース端子のどちらか一方を第10の接続端子112-10とし、他方を第11の接続端子112-11とし、ゲート端子を制御端子120とした直列FET7を構成する。第8の電界効果トランジスタ113(FET8)はドレイン端子およびソース端子のどちらか一方を接地し、他方を第12の接続端子113-12とし、ゲート端子を制御端子121とした並列FET8を構成する。

【0015】さらに前記第1の受信端子101と前記第1の接続端子106-1を接続し、前記第1の接続端子106-1と前記第2の接続端子107-2を接続し、前記第3の接続端子107-3と前記第1のアンテナ端子102を接続する。

【0016】また、前記第1のアンテナ端子102と前記第4の接続端子108-4を接続し、前記第4の接続端子108-4と前記第5の接続端子109-5を接続し、前記第6の接続端子109-6と前記送信端子103を接続し、前記送信端子103と前記第7の接続端子110-7を接続する。

【0017】また、前記第8の接続端子110-8と前記第9の接続端子111-9を接続し、前記第9の接続端子111-9と前記第2のアンテナ端子104を接続し、前記第2のアンテナ端子104と前記第10の接続端子112-10を接続し、前記第11の接続端子112-11と前記第12の接続端子113-12を接続し、前記第12の接続端子113-12と前記第2の受信端子105を接続する。

【0018】以上のように構成された高周波スイッチについて、以下その動作について説明する。

【0019】各々の電界効果トランジスタFET1～FET8の動作状態を(表2)に示す通りに組み合わせ、制御することにより、送信時には第1のアンテナ端子102と送信端子103または第2のアンテナ端子104と送信端子103のうち、どちらか一方を接続、他方を遮断し、受信時には第1のアンテナ端子102と第1の受信端子101を接続して受信すると共に、第2のアンテナ端子104と第2の受信端子105を接続して2系統の受信を行い、アンテナ切り換え送信ダイバーシチおよび検波後切り換え受信ダイバーシチを行う。

【0020】

【表2】

| | FET1 | FET2 | FET3 | FET4 | FET5 | FET6 | FET7 | FET8 |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 第1のアンテナ端子102 ～第1の受信端子101 接続 | OFF | ON | OFF | OFF | OFF | OFF | ON | OFF |
| 第2のアンテナ端子104 ～第1の受信端子105 接続 | | | | | | | | |
| 第1のアンテナ端子102 ～送信端子103 接続 | ON | OFF | OFF | ON | OFF | ON | ON | OFF |
| 第2のアンテナ端子104 ～送信端子103 遮断 | | | | | | | | |
| 第1のアンテナ端子102 ～送信端子103 遮断 | OFF | ON | ON | OFF | ON | OFF | OFF | ON |
| 第2のアンテナ端子104 ～送信端子103 接続 | | | | | | | | |

【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明の高周波スイッチは、従来の高周波スイッチの第1のアンテナ端子と送信端子の間の直列FETの第1のアンテナ端子側接続端子、および第2のアンテナ端子と送信端子の間の直列FETの第2のアンテナ端子側接続端子にそれぞれ並列FETを接続したことにより、第1のアンテナ端子と送信端子の間、および第2のアンテナ端子と送信端子の間

のアイソレーションを増大し、2本のアンテナのうち一方のアンテナを用いて送信を行っているときに、他方のアンテナより放射される不要な電波の放射を抑圧することとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における高周波スイッチの回路図である。

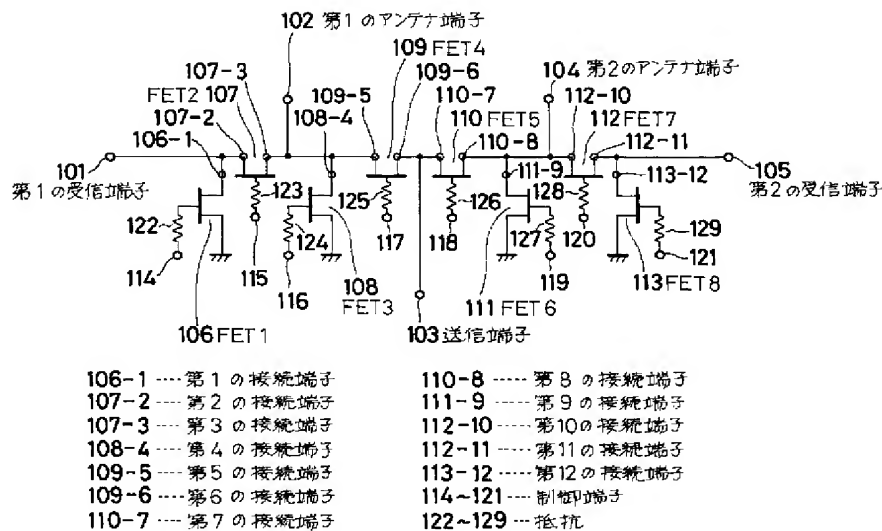
【図2】従来の高周波スイッチの回路図である。

【符号の説明】

101, 201…第1の受信端子、 102, 202…第1のアンテナ端子、 103, 203…送信端子、 104, 204…第2のアンテナ端子、 105, 205…第2の受信端子、106, 206…

第1の電界効果トランジスタ(FET1)、 107, 207…第2の電界効果トランジスタ(FET2)、 108, 208…第3の電界効果トランジスタ(FET3)、 109, 209…第4の電界効果トランジスタ(FET4)、 110, 210…第5の電界効果トランジスタ(FET5)、 111, 211…第6の電界効果トランジスタ(FET6)、 112…第7の電界効果トランジスタ(FET7)、 113…第8の電界効果トランジスタ(FET8)、 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 214, 215, 216, 217, 218, 219…制御端子、 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 222, 223, 224, 225, 226, 227…抵抗。

【図1】



【図2】

